

# METODE PRAKTIS MENGETAHUI PANJANG DAN BERAT LAHIR BAYI SECARA LANGSUNG DENGAN ALAT UKUR ANTROPOMETRIS SEDERHANA

Oleh:

*Bahrul Fikri, I Made Agus Inggas, Nawi\**

## INTISARI

Di Indonesia angka kematian bayi akibat BBLR (Berat Badan Lahir Rendah) masih cukup tinggi. Keadaan ini terutama karena banyaknya persalinan yang ditangani oleh dukun tanpa menimbang dan memperhatikan berat badan bayi lahir. Hal ini berkaitan pula dengan keterbatasan alat pengukuran karena mahalnya harga dan perlunya ketrampilan khusus untuk mempergunakannya. Penelitian ini bertujuan untuk membuat alat ukur antropometri sederhana yang dapat dijangkau masyarakat luas sebagai alternatif alat ukur standar penentuan panjang badan dan berat badan bayi.

Penelitian dilakukan dengan mencari korelasi antara berat badan dengan lingkaran lengan atas dan panjang *phalanx proximalis* jari III. Analisis statistik dilakukan dengan menentukan  $R^2$  masing-masing 0,5097 dan 0,3132. Regresi linier disusun dan diadakan tabulasi skala. Alat dibuat berdasarkan tabulasi skala. Setelah skala dan alat selesai dibuat, penelitian dilanjutkan dengan uji validitas alat. Pengujian dilakukan dengan membandingkan hasil pengukuran dengan alat standar dan alat baru.

Hasilnya menunjukkan bahwa terdapat korelasi berat badan, panjang badan, lingkaran lengan atas dan panjang *phalanx proximalis* jari III dengan koefisien masing-masing sebesar 0,858, 0,648, 0,890, dan 0,874. Analisis untuk pengujian validitas alat dengan *Sign Test* menghasilkan angka validitas  $T(74) > t(39,7)$  dan  $T(74) > n-t(60,3)$  untuk alat ukur berat badan. Dengan demikian ada perbedaan bermakna hasil pengukuran berat badan antara alat baru dengan alat ukur standar. Sedangkan untuk alat ukur panjang badan diperoleh nilai  $T(48) > t(39,7)$  dan  $T(48) < n-t(60,3)$ , tidak ada perbedaan bermakna pengukuran panjang badan antara alat baru dengan alat ukur standar. Dengan demikian untuk pengukuran panjang *phalanx proximalis* jari III alat baru dapat menggantikan alat ukur standar dan untuk pita ukur lingkaran lengan atas perlu disempurnakan.

- \*) Mahasiswa Fakultas Kedokteran UGM. Juara III Lomba Karya Inovatif Produktif Tingkat Nasional Bidang Kesehatan Tahun 1995/ 1996. Pembimbing Dr. Achmad Surjono, Ph.D, Fakultas Kedokteran UGM.

## PENDAHULUAN

Angka kematian bayi merupakan indikator untuk menilai tinggi rendahnya derajat kesehatan masyarakat. Dewasa ini angka kematian bayi masih cukup tinggi. Kematian bayi di negara berkembang umumnya disebabkan oleh Berat Badan Bayi Lahir Rendah (BBLR). Angka kematian bayi akibat BBLR ini disebabkan oleh keterbatasan alat praktis yang tersedia untuk mengukur berat badan dan panjang badan bayi. Di samping itu, banyaknya persalinan yang dibantu oleh dukun menyebabkan kejadian BBLR tidak segera diketahui dan terdeteksi secara dini.

Prevalensi BBLR di Indonesia sebagai indikator tingkat kesehatan masyarakat belum diketahui dengan pasti karena sebagian besar bayi tidak ditimbang berat lahirnya. Laporan dari berbagai daerah menyebutkan prevalensi BBLR berkisar 8 - 20% (Achmad Surjono, 1993) dan

angka BBLR ini mempunyai peran dalam 40 - 60% kematian neonatal bayi.

Beberapa indikator yang dipergunakan untuk deteksi BBLR adalah berat badan, panjang badan, lingkaran lengan atas, dan panjang *phalanx proximalis* jari III. Berat badan berhubungan dengan keadaan menyusui, ikterus, dan demam (Oski, 1984). Berat badan sangat dipengaruhi antara lain oleh paritas, status sosial ibu, jenis kelamin bayi. (Speirs, 1981). Achmad Surjono (1993) mengemukakan pengukuran lingkaran lengan atas sebagai pengganti berat badan untuk diagnosis BBLR. Panjang badan atau tinggi badan, yang merupakan indikator antropometri lain untuk mendeteksi BBLR, adalah hasil interaksi multifaktorial dari faktor genetik dengan lingkungan (Peterson, 1981).

Alat ukur yang canggih dan akurat untuk mengukur panjang badan dan berat badan bayi

telah banyak ditemukan, misalnya alat Berkel. Namun biaya pengadaan alat yang cukup mahal tetap menjadi kendala utama, terutama di puskesmas dan balai-balai pengobatan. Padahal di Indonesia puskesmas dan balai pengobatan masih merupakan ujung tombak pelayanan kesehatan yang dapat menjangkau masyarakat luas.

Alat yang paling sering digunakan selama ini adalah alat ukur berat badan, panjang badan, dan lingkaran lengan atas yang terpisah. Atas dasar beberapa uraian tersebut di atas dapat diangkat suatu permasalahan: Bagaimana membuat suatu alat antropometris untuk mengetahui panjang dan berat badan secara praktis dan sederhana, mudah pemakaiannya, murah, dan dapat dimiliki oleh masyarakat luas sebagai alternatif alat ukur standar yang telah ada.

Penelitian ini bertujuan membuat suatu alat ukur antropometri sederhana untuk menentukan panjang dan berat badan bayi sebagai alternatif alat ukur standar yang sudah ada. Hasilnya diharapkan dapat dimanfaatkan oleh masyarakat luas melalui puskesmas, dukun, atau balai pengobatan lain yang peralatannya masih sangat minim sehingga kejadian BBLR dapat terdeteksi secara dini.

## BAHAN DAN METODE

Subjek penelitian ini adalah bayi baru lahir dalam 48 jam pertama yang akan diukur berat badan (BB), panjang badan (PB), lingkaran lengan atas (LLA), dan panjang *phalanx proximalis* jari III-nya (PJIII). Pengukuran tersebut dimaksudkan untuk mencari korelasi antara LLA dengan BB dan korelasi antara PJIII dengan PB.

Pengukuran berat badan dilakukan dengan alat timbang bayi Berkel dengan kepekaan 10 gram. Panjang badan diukur dengan alat pengukur panjang standar dengan kepekaan 0,1 cm. Lingkaran lengan atas diukur dengan pita ukur standar WHO dengan kepekaan 0,1 cm. Panjang *phalanx proximalis* jari III diukur dengan kaliper geser dengan kepekaan 0,1 cm.

Pengukuran panjang badan bayi dilakukan dari ujung kepala sampai tumit. Lingkaran lengan atas diukur dengan pita ukur standar WHO pada pertengahan lengan atas kiri bayi. Pertengahan lengan atas ditentukan dengan membagi dua jarak ujung siku sampai batas bahu. Garis tengah pita ukur terpasang setinggi titik tengah tersebut. Pengukuran dilakukan pada bayi tanpa pakaian untuk mencegah bias. Berat badan ditimbang dengan timbangan Berkel yang telah dikalibrasi. Panjang *phalanx proximalis* jari III

diukur dalam posisi tangan bayi menggenggam. Pengukuran dengan kaliper geser dilakukan tegak lurus terhadap jari III dari *basis phalangis III* sampai *caput phalangis III phalanx proximalis*.

Setelah tahap pengukuran selesai dilakukan, hasilnya diformulasikan dalam satu bentuk alat ukur antropometris yang mudah, sederhana, dan murah. Alat ukur antropometris ini terbuat dari bahan plat aluminium dan aluminium pejal dengan skala terbuat dari kertas yang diberi pembungkus plastik transparan (Gambar 1). Ukuran alat adalah sebagai berikut: panjang 16 cm, lebar 6 cm, dan tebal 1 cm. Rangka aluminium yang sudah jadi dilengkapi dengan satu pita kertas berskala untuk pengukuran lingkaran lengan atas. Pembuatan alat dilakukan di Bagian Bengkel Universitas Gadjah Mada di bawah pengawasan peneliti.

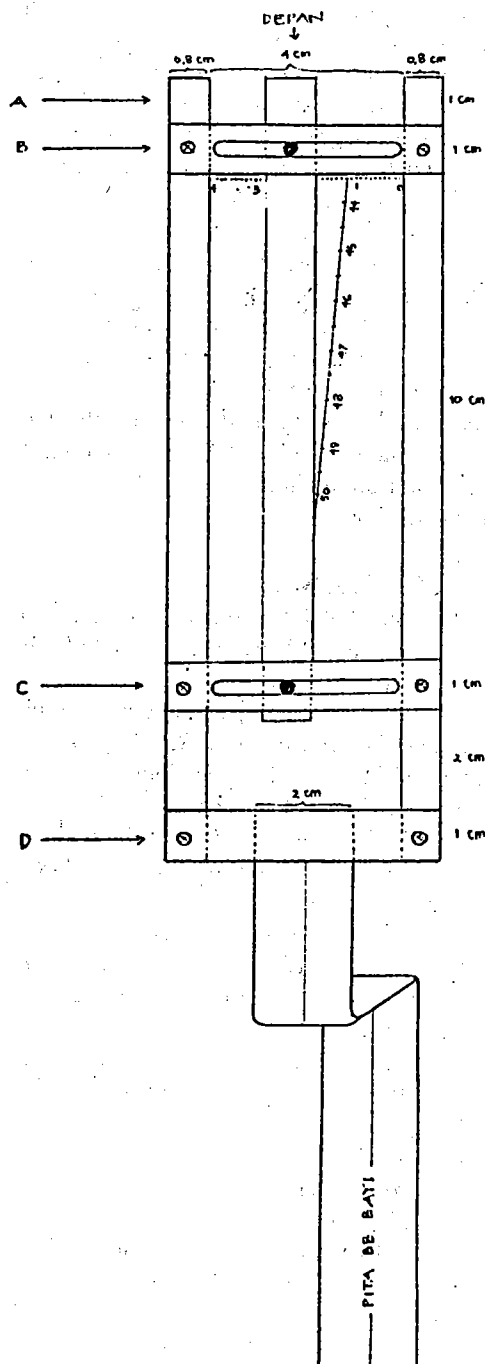
Alat antropometri sederhana yang telah dibuat, selanjutnya disebut alat baru, kemudian diuji validitasnya dengan melakukan pengukuran menggunakan alat baru dan alat standar terhadap subjek penelitian bayi baru lahir 48 jam pertama di klinik-klinik bersalin dan rumah sakit.

Cara pengukuran dengan alat baru dilakukan sebagai berikut: Panjang badan dan berat badan dibaca langsung pada skala yang tersedia. Pengukuran LLA dilakukan dengan pita yang telah dibuat yang dikalibrasi dengan berat badan bayi. Pengukuran PJIII dilakukan dengan alat baru yang prosedur pengukurannya sama dengan alat standar. Bayi yang diukur berada dalam posisi tidur telentang. Masing-masing variabel diukur tiga kali dan diambil nilai reratanya. Bias antropometri dikurangi dengan pelaksanaan pengukuran antropometri sebelum penimbangan. Pengukuran dilakukan oleh tenaga peneliti yang telah dilatih dan pelatihan dilakukan sampai terdapat kesepakatan intra maupun antarpengukur yang tinggi. Data hasil pengukuran dicatat dan dianalisis.

Analisis data dilakukan untuk mencari korelasi dari masing-masing variabel yang diuji dan untuk mencari validitas alat baru.

Variabel-variabel yang diamati yaitu berat badan, panjang badan, lingkaran lengan atas, dan panjang *phalanx* jari III dibandingkan antara hasil pengukuran dengan alat baru dan alat standar. Koefisien korelasi antara dua hasil pengukuran dicari dengan *2-tailed significance*.

Analisis statistik dengan regresi dilakukan untuk hasil pengukuran dengan alat baru antara PB dengan PJIII dan BB dengan LLA. Uji *Sign test* dilakukan untuk mengukur validitas alat



Gambar 1.  
Disain alat ukur antropometris sederhana.

baru.

Hasil pengukuran dengan alat baru yang sesuai alat standar diberi tanda (0). Hasil pengukuran dengan alat baru yang lebih rendah dari alat standar diberi tanda (+). Hasil pengukuran dengan alat baru yang lebih tinggi diberi tanda (-).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap pengukuran menggunakan alat standar dengan subjek 162 bayi diperoleh data PB, BB, LLA, dan PJIII. Data yang telah dianalisis dengan regresi linier untuk menentukan korelasi antara variabel-variabel.

Hasil analisis yang diperoleh adalah sebagai berikut: Antara PB dengan PJIII didapatkan  $R^2$  0.3132 dan garis regresi :  $Y = 25.361 + 9.5815 X$ .....(1) dengan  $X = PJIII$  (cm) dan  $Y = PB$  (cm).

Antara BB dengan LLA didapatkan  $R^2$  0.5097 dan garis regresi :  $Y = -227.1 + 306.05X$ .....(2) dengan  $X = LLA$  (cm) dan  $Y = BB$  (gram).

Hasil yang diperoleh dari tahap pengukuran tersebut dipergunakan untuk membuat suatu skala yang menunjukkan hubungan antara BB dengan LLA dan PB dengan PJIII. Skala dirangkaikan dengan alat yang dirancang. Alat yang telah dirangkai dan dibuat berdasarkan skala tersebut di atas diujikan kepada subjek yang sama dengan membandingkan alat baru dengan alat standar yang telah ada. Hasil pengujian yang menjadi dasar uji validitas alat baru tersebut adalah sebagai berikut.

Dari 105 subjek yang diukur dengan alat baru, sejumlah 100 subjek mengalami penyimpangan ukuran berat badan dari yang seharusnya. Sebanyak 74 subjek hasilnya lebih rendah dari seharusnya, dan 26 lebih besar dari seharusnya. Untuk hasil pengukuran panjang badan, sebanyak 100 subjek dari 105 subjek mengalami penyimpangan. Sejumlah 48 hasilnya lebih rendah dan 52 lebih tinggi dari ukuran seharusnya.

Hasil uji statistik menghasilkan koefisien korelasi sebagai berikut: 0.858 untuk BB, 0.648 untuk PB, 0.89 untuk LLA, 0.874 untuk PJIII.

Analisis regresi terhadap data BB (Y) dan LLA (X) menghasilkan  $R^2$  0.990. Angka R yang cukup tinggi (mendekati 1) menunjukkan bahwa pembacaan skala pada alat baru telah dilakukan dengan benar. Persamaan regresinya adalah:

$$Y = 303.697 X - 189.052 \dots \dots \dots (3)$$

Adapun analisis regresi untuk data PB (Y) dengan PJIII (X) menghasilkan  $R^2$  sebesar 0.995.

Angka R yang cukup tinggi menunjukkan pembacaan skala telah dilakukan dengan benar. Persamaan garis regresi yang didapat adalah:  
 $Y = 9.398 X + 25.377$ .....(4)

Dari uji validitas alat didapatkan hasil  $T(74) > t(39.7)$  dan  $T(74) > n-t(60.3)$ . Dengan demikian  $H_0$  tidak dapat diterima, artinya terdapat perbedaan bermakna hasil pengukuran alat baru dengan alat standar. Hal ini kemungkinan disebabkan *range* pita ukur baru sempit (dari 2200 - 3800 gram) sehingga pengukuran pada bayi berberat badan kurang dari 2200 gram atau lebih besar daripada 3800 gram tidak valid lagi.

Pada uji validitas terhadap pengukuran panjang badan didapatkan hasil  $T(48) > t(39.7)$  dan  $T(48) < n - t(60.3)$ . Dengan demikian  $H_0$  diterima. Berarti tidak terdapat perbedaan bermakna hasil pengukuran menggunakan alat baru dengan alat ukur standar.

Berdasarkan uji-uji validitas tersebut dapat disimpulkan bahwa alat ukur antropometris sederhana (alat baru) dapat dipergunakan untuk pengukuran berat badan dan panjang badan secara sederhana untuk menggantikan alat standar yang telah ada.

Dengan alat baru ini dapat diukur berat badan bayi. Dengan mengetahui berat badan bayi dapat diketahui bentuk tubuhnya atau somatifikasi (Rudolph, 1977). Berat lahir merupakan indikator yang sensitif dan reliabel untuk meramal prognosis bayi baru lahir. Bayi berat lahir rendah (di bawah 2500 gram) dalam masa perawatan masa neonatal sering mengalami penyulit dan memberikan risiko kematian yang tinggi (Mc Cormick, 1985; Wilcox dan Russell, 1983). Dengan alat ini dapat diketahui pula lingkaran lengan atas bayi lahir yang secara bersama, baik serial maupun paralel dapat dipergunakan untuk menghasilkan angka kejadian BBLR (Achmad Surjono, 1993). Seperti pada pengukuran-pengukuran antropometri lainnya, dengan alat ini dapat diketahui pula tinggi badan atau panjang badan bayi. Tinggi badan atau panjang badan ini merupakan ukuran dasar pengukuran antropometri ilmiah (Jacob, 1981).

## KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian yang dijalankan dapat diperoleh kesimpulan: Ada korelasi positif antara BB dengan LLA dan antara PB dengan PJIII bayi lahir; Alat baru pengukur PJIII telah diuji validitasnya dan dapat digunakan sebagai pengganti alat standar yang telah ada; Pita ukur LLA hanya berlaku untuk bayi dengan berat badan antara 2200 - 3800 gram, tetapi cukup memadai untuk dipergunakan secara luas dalam masyarakat agar kejadian BBLR dapat terdeteksi secara dini.

Ketelitian pengukuran dan cara pengukuran yang benar diperlukan untuk menerapkan alat antropometri sederhana ini. Penelitian lebih lanjut juga diperlukan untuk menyempurnakan alat antropometri sederhana ini. Subjek penelitian perlu ditambah untuk memperbaiki skala yang menjadi dasar pembuatan alat. Di samping itu, perlu dipikirkan alternatif bahan pengganti aluminium agar alat lebih aman dan tidak melukai bayi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Achmad Surjono, 1988, Neonatal mortality in Yogyakarta rural areas, *Pediatr Indones* 28: 97-104.
- Jacob, T., 1981, Norma pertumbuhan untuk Indonesia, *B.I. Indonesia XIX* (3): 143.
- Mc.Cormick, M.C., 1985, The contribution of low birthweight to infant mortality and childhood morbidity, *New Eng J Med* 312: 82-90.
- Oski, M.D., 1984, *Year Book of Pediatric 1984*, Year Book Medical Publ., Chicago.
- Peterson, W., 1981, *General Consideration of Physical Development Growth, and Maturation*, Mc. Graw Hill Book Co., New York.
- Rudolph, A.M., 1977, *Pediatrics*, 16<sup>th</sup> ed., Perentice Hall International Inc., New York.
- Speirs, A.L., 1981, *Ilmu Kesehatan Anak untuk Perawat*, edisi ke-2, IKIP Semarang Press, Semarang.
- Wilcox, A.J. and Russell, I.T., 1983, Birthweight and perinatal mortality on the frequency distribution of birthweight, *Int J Epidemiol* 12: 314-318.

# USAHA PENINGKATAN PRODUKSI MINYAK KELAPA DENGAN METODE ELEKTRODENATURASI PROTEIN

Oleh :

*Kun Sri Budiasih \*, Agus Mudhir \*, Nurul Hidayat A. \**

## INTISARI

Penelitian ini mempelajari pembuatan minyak kelapa dengan metode elektrodenaturasi protein. Tujuan penelitian adalah untuk menyajikan alternatif teknologi pembuatan minyak kelapa yang memiliki efisiensi tinggi, kualitas yang baik dan hemat energi. Lebih daripada itu penelitian ini merupakan usaha pengurangan polusi yang diakibatkan oleh teknologi konvensional.

Prinsip elektrodenaturasi protein adalah pemberian medan listrik pada sistem emulsi santan. Dipasang tegangan 150V, 200V, dan 250V dengan variasi waktu 1 jam, 2 jam, dan 3 jam. Semua perlakuan menghasilkan minyak dengan kualitas yang sama dengan kuantitas yang naik sesuai dengan kenaikan tegangan dan waktu.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses elektrodenaturasi protein mampu menghasilkan minyak dengan kualitas yang sesuai dengan Standar Industri Indonesia. Rendemen dan efisiensinya masing-masing adalah 35% dan 91,48%.

\* Mahasiswa Fakultas Matematika & Ilmu Pengetahuan Alam UGM, Dosen Drs. Iqmal Tahir. Juara I Lomba Karya Inovatif Produktif 1994/1995.

## PENDAHULUAN

Pohon kelapa merupakan pohon yang serba guna. Hampir setiap bagian dari pohon kelapa dapat dimanfaatkan. Hasil utama pohon ini adalah buah kelapa dengan daging buahnya yang merupakan bagian terpenting yang mempunyai nilai ekonomis tinggi. Pemanfaatan daging buah ini terutama untuk diambil minyaknya yang mengandung protein cukup tinggi.

Menurut sumber World Bank (1985) perkiraan produksi dan kebutuhan terhadap minyak kelapa dan minyak nabati lainnya menunjukkan bahwa sampai tahun 2000 Indonesia akan tetap kekurangan minyak kelapa bila tidak disubstitusi dengan minyak sawit.

Sampai saat ini telah dikenal beberapa cara pembuatan minyak kelapa. Dengan metode kering biasanya dilakukan dengan pengepresan terhadap daging buah kelapa yang dikeringkan (kopra). Dengan metode basah antara lain dengan pemanasan, pengasaman, dan pancingan. Proses pengepresan memerlukan energi tinggi di samping memiliki kekurangan lain, yaitu berupa minyak hasil yang kotor. Beberapa proses pembuatan minyak dengan pemanasan yang melibatkan tungku kayu bakar atau kompor minyak tanah juga relatif kurang praktis dan kurang bersih. Proses pengasaman menimbulkan

bau kurang enak sehingga bagi yang tidak menyukai merupakan masalah tersendiri. Di samping itu efisiensinya juga kecil, yaitu  $\pm 23\%$  (Kusumastuti, 1990). Metode pancingan memerlukan waktu yang lama, efisiensinya kecil kurang lebih 48% (Sri Pancawati, 1987).

Sementara itu perkembangan ilmu telah memperkenalkan metode-metode baru yang berkaitan dengan sistem koloid. Dari bangku laboratorium telah dicoba proses pemecahan emulsi dan sistem koloid lain. Salah satu metode yang sedang dirintis di laboratorium kimia adalah pemberian medan listrik. Proses yang terjadi adalah denaturasi protein sehingga globula-globula minyak dapat keluar dari sistem emulsi. Selanjutnya proses ini disebut dengan elektrodenaturasi protein. Proses elektrodenaturasi protein ini diharapkan dapat diterapkan untuk pembuatan minyak kelapa yang pada prinsipnya adalah pengambilan minyak dari suatu sistem emulsi minyak dalam air.

Dengan latar belakang seperti di atas, maka pokok permasalahan yang dapat diajukan adalah (1) Bagaimana memanfaatkan konsep elektrodenaturasi protein dalam pembuatan minyak kelapa hemat energi, bersih, efisien, dan berkualitas baik, (2) Bagaimana alternatif rancangan alat yang dapat digunakan untuk